

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-072122
Application Number:

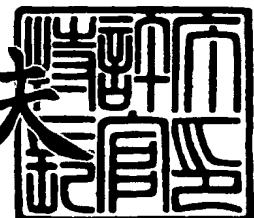
[ST. 10/C] : [JP2003-072122]

出願人 富士電機画像デバイス株式会社
Applicant(s):

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02P00743
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
G03G 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目18番1号 富士電機画像デバイス株式会社内

【氏名】 宮本 貴仁

【特許出願人】

【識別番号】 399045008

【氏名又は名称】 富士電機画像デバイス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096714

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100096161

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 敬子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026516

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908305

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 円筒状電子写真感光体及び電子写真装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電荷発生層と電荷輸送層を備える円筒状電子写真感光体と、この感光体の円周面近傍に配置された電子写真プロセス部材を備え、前記感光体を回転させながら前記プロセス部材を機能させて画像を形成する、解像度 1200 dpi 以上の電子写真装置において、前記感光体の周速 V (mm/秒) と前記感光体表面の純水に対する接触角 A (度) と前記感光体の電荷輸送層の膜厚 T (μ m) との間に下記関係式 (1) と (2) が成り立つことを特徴とする電子写真装置。

【数 1】

$$V^{0.1} \times A \times T^{0.2} < 270 \quad (1)$$

$$T > 25 \quad (2)$$

【請求項 2】 請求項 1 記載の電子写真装置に搭載される感光体であって、関係式 (1) と (2) を満たすことを特徴とする円筒状電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外周面に積層型感光層が形成された円筒状電子写真感光体を備え、高速で良好な画像形成を可能にする電子写真装置及びこの装置に用いられる円筒状電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】

カールソンプロセスによる電子写真技術は、ハード面では当初複写機の分野で発展を遂げ、最近ではレーザープリンタ、ファクシミリ、デジタル複合機などの分野に拡大されている。また、環境性、品質、価格、効率等の面では、易廃棄性、回収性、高画質化、高耐刷性による長寿命化、高速化等が求められる傾向にある。

【0003】

円筒状導電性基体の外表面に感光層（光導電層）を設けてなる電子写真感光体は、導電性基体としてアルミニウム系合金、感光層としては従来のセレン系合金に代えて有機材料を主成分としたものが最近の主流である。

【0004】

感光層の層構成は機能毎に分離した積層型感光体が一般的である。その理由は、積層型感光体は感光体特性が安定しており、各層毎に機能材料の特性を有効に引き出して特性向上を計り易いからである。たとえば、そのような積層型感光体として、基体から感光層への不要な電荷注入を抑制するための下引層、露光により電荷ペアを発生する電荷発生層、注入された電荷を表面へ輸送する電荷輸送層等に機能分離して積層した感光体が一般的である。

【0005】

前述のような積層型感光体に対しては、一般的に高画質化と共に高寿命化が求められる。高画質化は解像度、ゴースト、かぶり等で評価される。特に解像度については、カラー化の傾向が強く、1200 dpi以上が強く求められている。感光体の長寿命化への要求に対しては、オゾン耐性、光疲労耐性も必要であるが、特に感光層の高耐刷性が重要な対策である。感光層の耐刷性は、最上層の電荷輸送層中における結着樹脂の含有比率および結着樹脂自体の耐刷性で決まるので、結着樹脂の含有比率を高くすることや結着樹脂の高分子量化も有効であるが、塗布条件を変えるだけで容易に実行できる電荷輸送層の高膜厚化が最も確実な方法である。ところが、前記高解像度と高膜厚化は相反する関係があり、特に膜厚が25 μmを超える場合には解像度1200 dpi以上の感光体は困難とされている。

【0006】

高膜厚化された電荷輸送層を備える積層型感光体としては、電荷輸送層の膜厚が25 μmまでのものとしては、画像濃度が高く、小スポット潜像においても鮮鋭な画像が得られる画像形成装置が下記特許文献1により知られている。さらに、その文献には感光体周速、感光体表面の純水に対する接触角についての記載もある（特許文献1の0023項、0137項～0225項）。

【0007】**【特許文献1】**

特開平8-240925号公報

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、電荷輸送層の高膜厚化は、電荷発生層から注入された電荷の表面への輸送距離の増加に伴い、表面に平行な方向への拡散成分も増大するので、表面に到達する電荷密度の低下によるドット形成力（解像度）の低下という欠点の発生が避けられない。この欠点は高膜厚化するほど問題となる程度が大きくなる。このように解像度と高膜厚化は前述もしたように相反する関係にある。

【0009】

ドット形成力（解像度）の向上のためには、高感度な電荷発生物質と高移動度の電荷輸送物質を使うことも有効であるが、この場合は現像部への過剰なトナー付着のため、トナー消費量の増大や白抜き細線の形成力低下という別の欠点を誘発する。

【0010】

前記特許文献1に記載された発明は、上述したような問題点を改善して、高膜厚化しても良好な1200dpi以上の解像度を示す感光体を得るものではないので、特に電荷輸送層の膜厚を前記文献に記載のない25μmを超える高膜厚にしようとする場合に生じる問題点の解決には何の示唆にもならない。

【0011】

本発明は、以上述べた点に鑑みてなされたものであり、解像度の低下しやすい25μmを超える高膜厚電荷輸送層を有する感光体を電子写真装置に搭載しても、高耐刷性で、1200dpi以上の高解像度の画質が得られる電子写真装置と、この装置に用いられる円筒状電子写真感光体の提供を目的とする。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明によれば、前記目的は、電荷発生層と電荷輸送層を備える円筒状電子写真感光体と、この感光体の円周面近傍に配置された電子写真プロセ

ス部材を備え、前記感光体を回転させながら前記プロセス部材を機能させて画像を形成する解像度1200 dpi以上の電子写真装置において、前記感光体の周速V (mm/秒) と前記感光体表面の純水に対する接触角A (度) と前記感光体の電荷輸送層の膜厚T (μ m)との間に下記関係式(1)と(2)が成り立つ電子写真装置とすることにより、達成される。

【0013】

【数2】

$$V^{0.1} \times A \times T^{0.2} < 270 \quad (1)$$

$$T > 25 \quad (2)$$

【0014】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の電子写真装置に搭載される感光体であって、関係式(1)と(2)を満たす円筒状電子写真感光体とすることにより、達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる電子写真装置およびこの装置に搭載される円筒状電子写真感光体に関し、図を用いて詳細に説明する。本発明はその要旨を超えない限り、以降に説明する実施例に限定されるものではない。

【0016】

図1は本発明にかかる電子写真装置の概略構成図、図2は前記電子写真装置に搭載される円筒状電子写真感光体の模式的断面図である。本発明にかかる電子写真装置100は円筒状電子写真感光体10の外周に帯電装置5、露光装置6、現像装置7、転写装置8、クリーニング装置9等を必要に応じて備え、現像画像が転写された記録紙11が定着装置12を経て出力される。

【0017】

本発明にかかる円筒状電子写真感光体10はアルミニウム合金等の導電性円筒状基体1の外表面上に、下引き層2、電荷発生層3、電荷輸送層4が積層されるものである。本発明にかかる円筒状電子写真感光体としては、特に材料が限

定されることなく、公知の材料および公知の製造方法を用いて作製できる。

【0018】

【実施例】

以下、本発明の実施例にかかる感光体が従来の感光体に比べて優れた画像特性を有することを以下に述べる実験例を通じて説明する。実験例1～実験例12は従来の通常膜厚（本発明の範囲外）の電荷輸送層を備える感光体を用いた場合の画像評価を示す。実験例1～実験例12では膜厚がすべて25μm以下であるので、耐刷性は本発明にかかるものより相対的に悪いが、画像特性だけに着目すれば、良好な例も多いという従来の感光体を表している。実験例13～実験例16では、全体的に解像度評価は厳しい状況を示しているが、その中でも、本発明にかかる条件を満足する感光体および電子写真装置は優れた画像特性を示し、同じく満足しない感光体は画像特性が良くないことを示す。耐刷性については、同条件では単純に膜厚に比例するので、25μmを超える膜厚は25μm以下のものに比べて相対的に良好とし、特に評価をしていない。

【0019】

(実験例1)

基体として切削加工を施した直径30mmのJIS-A6000系アルミニウム素管を用い、アルカリ洗剤で洗浄した後、ビニルフェノール樹脂とブチル化メラミン樹脂と酸化チタンとを溶媒に分散および溶解させた塗布液から浸漬塗布により素管外周面に形成した塗膜を加熱乾燥して下引き層とした。ポリビニルブチラール樹脂と α 型フタロシアニンとを溶媒に分散および溶解させた塗布液から浸漬塗布により前記下引き層上に形成した塗膜を加熱乾燥して電荷発生層とした。この電荷発生層上に、スチリル系導電材と、シロキサンとポリカーボネート樹脂との共重合樹脂と酸化防止剤とを溶剤に溶解させた塗布液から浸漬塗布により形成した塗膜を加熱乾燥して電荷輸送層を形成した。

【0020】

電荷輸送層の膜厚を薄い15μmにすると共に、前記シロキサンの含有比率を調整することにより、純水による電荷輸送層の表面接触角として80、85、90、95度の4種類をそれぞれ有する円筒状感光体を作製し、評価サンプルとし

た。

【0021】

これらの円筒状感光体を、周速が4.5mm／秒である印字評価装置（エプソン社製、LPシリーズ（解像度1200dpi））に搭載して、1ドット形成力（解像度）の5段階（評価1を劣悪、評価5を良好、評価2、3、4を順次中間の評価結果）による評価と、2ドット白抜き細線形成力（解像度）の評価（前記同様の5段階）を調べた。これらの評価結果を表1に示す（前記5段階評価は4以上で実用上良品）。

【0022】

【表1】

接触角A（度）	式（1）の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	201	5	5
85	214	5	5
90	226	5	5
95	239	5	5

【0023】

（実験例2）

前記印字評価装置を周速を6.8mm／秒に変えたこと以外は実験例1と同様にして評価した。これらの評価結果を表2に示す。

【0024】

【表2】

接触角A（度）	式（1）の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	210	5	5
85	223	5	5
90	236	5	5
95	249	5	5

【0025】

（実験例3）

前記印字評価装置の周速を9.2mm／秒に変えたこと以外は実験例1と同様に

して評価した。これらの評価結果を表3に示す。

【0026】

【表3】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	216	5	5
85	230	5	5
90	243	5	5
95	257	4	5

【0027】

(実験例4)

前記印字評価装置の周速を114mm/秒に変えたこと以外は実験例1と同様にして評価した。これらの評価結果を表4に示す。

【0028】

【表4】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	221	5	5
85	235	5	5
90	248	4	5
95	262	4	4

表1乃至4から、電荷輸送層の膜厚が15μmの薄膜では、前記(1)式の左辺は270以下であり、1200dpiの解像度も良好であることがわかる。これは電荷輸送層の膜厚が15μmと薄いため、もともと1200dpiの解像度にも問題がないことを表している。

【0029】

(実験例5)

電荷輸送層の膜厚を20μmに変えたこと以外は実験例1と同様に4種類の接触角を有する円筒状積層感光体の評価サンプルを作製し、実験例1と同様にして評価した。これらの評価結果を表5に示す。

【0030】

【表5】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	213	5	5
85	226	5	5
90	240	5	5
95	253	4	5

【0031】

(実験例6)

前記印字評価装置の周速を68mm／秒に変えたこと以外は実験例5と同様にして評価した。これらの評価結果を表6に示す。

【0032】

【表6】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	222	5	5
85	236	5	5
90	250	4	5
95	264	4	4

【0033】

(実験例7)

前記印字評価装置の周速を92mm／秒に変えたこと以外は実験例5と同様にして評価した。これらの評価結果を表7に示す。

【0034】

【表7】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	229	5	5
85	243	5	5
90	258	4	5
95	272	3	4

【0035】

(実験例8)

前記印字評価装置の周速を114mm／秒に変えたこと以外は実験例5と同様にして評価した。これらの評価結果を表8に示す。

【0036】

【表8】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	234	5	5
85	248	5	5
90	263	3	4
95	278	2	4

表5乃至表8から、電荷輸送層の膜厚が20μmの場合は、電荷輸送層の接触角を90度以上で、かつドラムの周速を92mm/秒以上にすることを避けねば、1200dpiの解像度に問題がないことを表している。

【0037】

(実験例9)

電荷輸送層の膜厚を25μmの高膜厚に変えたこと以外は実験例1と同様に4種類の接触角を有する円筒状積層感光体の評価サンプルを作製し、実験例1と同様にして評価した。これらの評価結果を表9に示す。

【0038】

【表9】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	223	5	5
85	237	5	5
90	251	4	5
95	265	4	4

【0039】

(実験例10)

前記印字評価装置の周速を68mm／秒に変えたこと以外は実験例9と同様にして評価した。これらの評価結果を表10に示す。

【0040】

【表10】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	232	5	5
85	247	5	5
90	261	4	4
95	276	3	4

【0041】

(実験例11)

前記印字評価装置の周速を92mm／秒に変えたこと以外は実験例9と同様にして評価した。これらの評価結果を表11に示す。

【0042】

【表11】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	239	5	5
85	254	5	5
90	269	4	4
95	284	3	4

【0043】

(実験例12)

前記印字評価装置の周速を114mm／秒に変えたこと以外は実験例9と同様にして評価した。これらの評価結果を表12に示す。

【0044】

【表12】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	245	5	5
85	260	4	4
90	275	3	4
95	290	2	3

表9乃至表12から、電荷輸送層の膜厚が $25\mu\text{m}$ の場合は、電荷輸送層の接触角を85度より小の材料にすれば、1200 dpiの解像度には問題なく使用できることが分かる。

【0045】

(実験例13)

電荷輸送層の膜厚を $30\mu\text{m}$ に変えたこと以外は実験例1と同様に4種類の接触角を有する円筒状積層感光体の評価サンプルを作製し、実験例1と同様にして評価した。これらの評価結果を表13に示す。

【0046】

【表13】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	231	5	5
85	246	5	5
90	260	4	4
95	274	3	4

【0047】

(実験例14)

前記印字評価装置の周速を $68\text{mm}/\text{秒}$ に変えたこと以外は実験例13と同様にして評価した。これらの評価結果を表14に示す。

【0048】

【表14】

接触角A(度)	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	241	5	5
85	256	4	5
90	261	4	4
95	271	3	4

【0049】

(実験例15)

前記印字評価装置の周速を $92\text{mm}/\text{秒}$ に変えたこと以外は実験例13と同様

にして評価した。これらの評価結果を表15に示す。

【0050】

【表15】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	248	5	5
85	264	4	4
90	279	3	4
95	295	2	3

【0051】

(実験例16)

前記印字評価装置の周速を114mm／秒に変えたこと以外は実験例13と同様にして評価した。これらの評価結果を表16に示す。

【0052】

【表16】

接触角A（度）	式(1)の左辺の値	1ドット形成力	2ドット白抜き細線形成力
80	254	4	5
85	269	4	4
90	285	3	3
95	301	2	3

【0053】

表13乃至表16から、電荷輸送層の膜厚を30μmのように高膜厚にしても、接触角を85度より小とすれば、1200dpiの解像度にも問題なく使用できることが分かる。また、1200dpiを超える解像度の場合についても、開示はしていないが、本発明によれば、問題なく使用できることを確認している。

【0054】

以上まとめると、前記表1乃至16において、式(1)の左辺の値が本発明にかかる270未満となる条件では、電荷輸送層の膜厚を、25μmを超える高膜厚としても、2ドット白抜き細線形成力を4以上に保ったまま、1ドット形成力を4以上とことができ、良好な1200dpiの解像度を示す画像が得られる

ことが分かる。また、特に実験項目には入れなかつたが、本発明では、電荷輸送層を $25\text{ }\mu\text{m}$ を超える厚さとしたので、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の電荷輸送層の場合に比べて、言うまでもなく高耐刷性が得られ、高耐刷性と、1200 dpi以上の高解像度が共に達成されることがわかる。

【0055】

【発明の効果】

本発明によれば、電荷発生層と電荷輸送層を備える円筒状電子写真感光体と、この感光体の円周面近傍に配置された電子写真プロセス部材を備え、前記感光体を回転させながら前記プロセス部材を機能させて画像を形成する解像度1200 dpi以上の電子写真装置において、前記感光体の周速V (mm/秒) と前記感光体表面の純水に対する接触角A (度) と前記感光体の電荷輸送層の膜厚T (μm) との間に下記関係式(1)と(2)が成り立つ電子写真装置としたので、解像度の低下する傾向が強い $25\text{ }\mu\text{m}$ を超える高膜厚電荷輸送層を有する感光体を電子写真装置に搭載しても、高耐刷性で、1200 dpi以上の高解像度の画質が得られる電子写真装置と、この装置に用いられる円筒状電子写真感光体を提供できる。

【0056】

【数3】

$$V^{0.1} \times A \times T^{0.2} < 270 \quad (1)$$

$$T > 25 \quad (2)$$

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる電子写真装置の概略構成図

【図2】

本発明にかかる電子写真感光体の模式的断面図

【符号の説明】

1 導電性基体

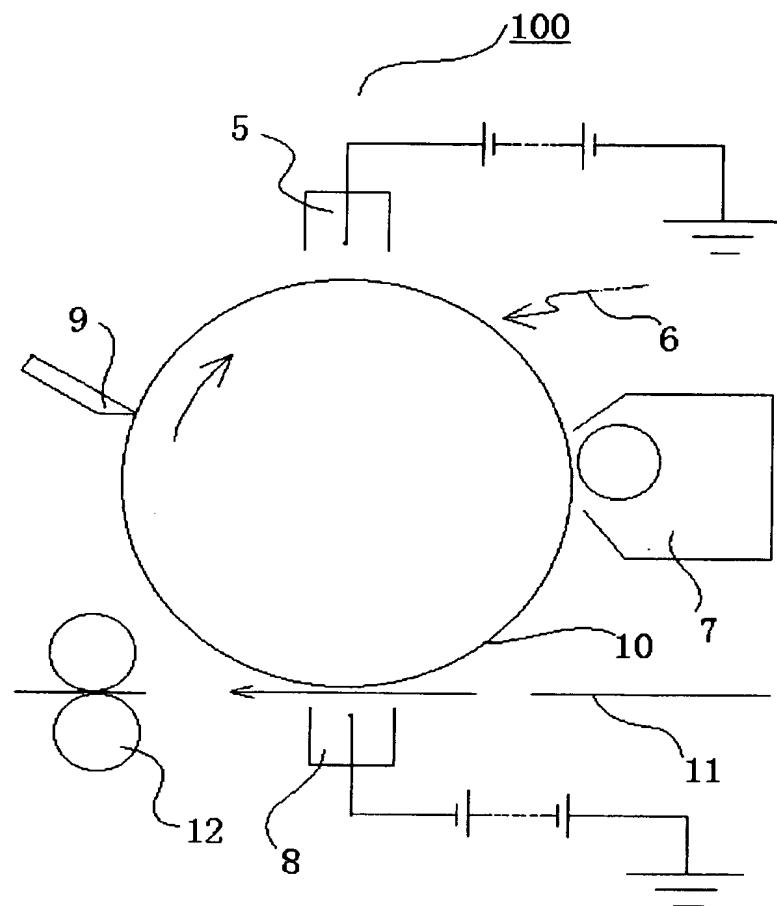
2 下引き層

- 3 電荷発生層
 - 4 電荷輸送層
 - 5 帯電装置
 - 6 露光装置
 - 7 現像装置
 - 8 転写装置
 - 9 クリーニング装置
 - 10 円筒状電子写真感光体
 - 11 記録紙
 - 12 定着装置
- 100 電子写真装置

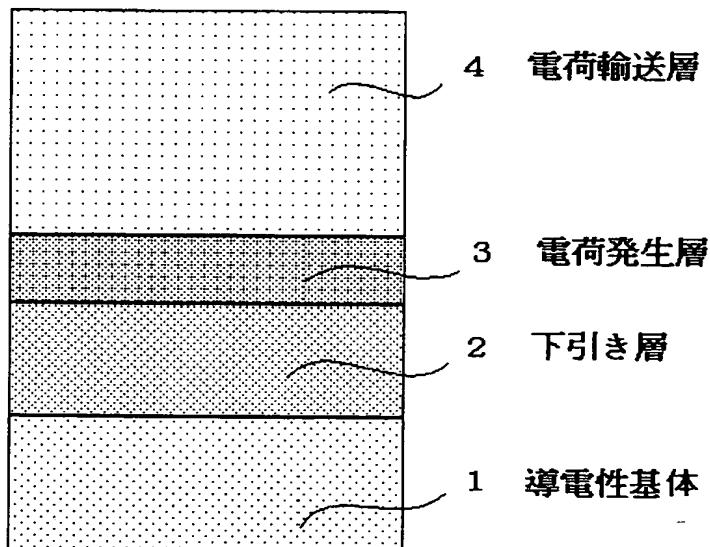
【書類名】

図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 解像度の低下する傾向が強い $25\text{ }\mu\text{m}$ を超える高膜厚電荷輸送層を有する感光体を電子写真装置に搭載しても、高耐刷性で、高解像度の画質が得られる電子写真装置と、この装置に用いられる円筒状電子写真感光体の提供。

【解決手段】 円筒状積層型電子写真感光体と、この感光体の円周面近傍に配置された電子写真プロセス部材を備え、前記感光体を回転させながら前記プロセス部材を機能させて画像を形成する電子写真装置において、前記感光体の周速V（m/m／秒）と前記感光体表面の純水に対する接触角A（度）と前記感光体の電荷輸送層の膜厚T（ μm ）との間に下記関係式（1）と（2）が成り立つ電子写真装置とする。

【数1】

$$V^{0.1} \times A \times T^{0.2} < 270 \quad (1)$$

$$T > 25 \quad (2)$$

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-072122
受付番号	50300432783
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年 3月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月17日
-------	-------------

次頁無

出証特2003-3075520

特願2003-072122

出願人履歴情報

識別番号 [399045008]

1. 変更年月日 1999年 7月19日

[変更理由] 新規登録

住所 長野県松本市筑摩四丁目18番1号
氏名 富士電機画像デバイス株式会社